**第二章 精细化工工艺学基础及技术开发**

一、选择题

1.在配方优化设计中，一个3因素7水平的试验，用全面试验法需要做（ D ）次试验。

A.7　　B.21　　C.49 D. 343

2.在配方优化设计中，一个3因素7水平的试验，用正交试验法需要做（ C ）次试验。

A.7　　B.21　　C.49 D. 343

3.在配方优化设计中，一个3因素7水平的试验，用均匀设计法需要做（ A ）次试验。

A.7　　B.21　　C.49 D. 343

4.一个新的精细化工过程开发可分为三大阶段，其中不包括下列哪个选项？（ D ）

A.实验室研究阶段　　B.中间试验阶段　　C.工业化阶段 D. 市场销售阶段

二、填空题

1、常用的配方优化设计方法有：**单因素优选法**、**多因素多水平试验设计法**、**计算机辅助配方设计法**。

2、新的精细化工生产过程开发可分为三个阶段，包括：**实验室研究阶段**、**中间试验阶段**、**工业化阶段**。

3、精细化工新产品开发程序可分为五步：**选择研究课题**、**课题的可行性分析和论证**、**实验室研究**、**中间试验**、**性能和质量检测鉴定**。

4、精细化工任何一种产品都要经历四个阶段：**原型发现阶段**、**雏形发明阶段**、**性能改进阶段**、**功能扩展阶段**。

5、精细化工的生产特性：**多品种**、**多种多样的生产装置和生产流程**、**技术密集度高**、**商品性强**。

6、在化工产品的经济核算中，可将成本分为两个部分：**固定成本**和**可变成本**。

三、判断题

无

四、名词解释

1、限制反应物：以最小化学计量数存在的反应物。

2、过量反应物：用量超过“限制反应物”完全反应的理论量。

3、过量百分数：过量反应物超过限制反应物所需要理论量的部分占所需理论量的百分数。

4、工艺路线：是指对原材料的预处理和反应物的后处理应采用哪些化工过程，采用什么设备和什么生产流程等。

5、合成技术：主要指的是非均相接触催化、相转移催化、均相络合催化、光有机合成和电解有机合成及酶催化等，这些合成技术将在部分产品的制造工艺中得到应用。

6、合成路线：指的是选用什么原料，经过那几步单元反应来制备目的产品。

7、反应条件：指的是反应物的摩尔比，主要反应物的转化率，反应物的浓度，反应过程的温度、时间和压力以及反应剂、辅助反应剂、催化剂和溶剂的使用和选择等。

五、简答题

1、何谓正交实验？正交试验法的优点是什么？L9（34）的含义是什么？

答：正交试验法也叫正交试验设计法，它是用“正交表”来安排和分析多因素试验的一种数理统计方法。这种方法的优点是试验次数少，效果好，方法简单，使用方便，效率高。

L9（34）：含意如下：“L”代表正交表；L下角的数字“9”表示有9横行，简称行，即要做九次试验；括号内的指数“4”表示有4纵列，简称列，即最多允许安排的因素是4个；括号内的数“3”表示表的主要部分只有3种数字，即因素有三种水平l、2和3.

2、配方研究和设计的基本原则是什么？简述配方优化设计的过程。

答：基本原则：从产品设计的用途出发，在要求产品配方的全面性能指标均应达到规定标准的前提下，使得产品配方的综合性能（特别是主要性能）指标达到最优。

设计的过程：首先将产品主要性能作为设计的目标函数进行配方设计；然后将参与反应的主要组分按照反应机理的计量关系选择，其他组分则按照其互相作用原则进行选择，用主要性能指标作为评价标准，进行配方试验、性能测试，以确定其优化配方。

3、何谓单因素优选法？

答：单因素优选法是指在n个影响因素的体系中，固定n-1个因素，逐步改变某一个因素的水平（各因素的不同状态），并根据指标评定该因素的最优水平；然后依次求取体系中各因素的最优水平，最后将各因素的最优水平组合成最佳条件。

4、简述精细化工的生产特性，并说明为什么精细化工属于技术密集型产业。

**答：生产特性：**①多品种；②多种多样的生产装置和生产流程；③技术密集度高；④商品性强。**原因**：精细化工产品的技术开发成功率低，时间长，费用高；生产过程复杂；复配技术难度高；配方保密性强，更新换代快，其结果必然导致技术垄断性强，是技术密集型产业。

5、简述精细化工工艺学的主要内容。

答：对具体产品，选择和确定在技术上和经济上最合理的合成路线和工艺路线；对单元反应，确定最佳工艺条件、合成技术和完成反应的方法，以得到高质量、高产率的产品，以及了解该产品的主要应用及发展动向。

6、何谓精细化工过程开发的一般步骤？

答：是指从一个新的技术思想的提出通过实验室试验、中间试验到实现工业化生产取得经济实效并形成一整套技术资料这一全过程。

7、简述精细化工发展的策略。

答：1、依靠科技进步，以科技为核心；2、培植技术力量，注意人才培养；3、搞好行业内部、行业之间的协调；4、产品方案向横向、纵向延伸；5、采取多种技术引进方式；加大科研开发投入和科技创新力度。

六、计算题

1、在苯一氯化制氯苯时，为了减少副产物二氯苯的生成量，每100mol苯用40mol氯，反应产物中含有38mol氯苯，1mol二氯苯，还有61mol未反应的苯，经过分离后可回收59mol苯，损失2mol苯。求：（1）苯的单程转化率是多少？（2）苯的总转化率是多少？（3）生成氯苯的选择性是多少？（4）生成氯苯的总收率是多少？



（1）苯的单程转化率为：

（2）苯的总转化率为：



（3）生成氯苯的选择性为：



（4）生成氯苯的总收率为：